

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-033626

(43)Date of publication of application : 10.02.1998

(51)Int.Cl.

A61H 33/00

A61F 7/00

(21)Application number : 08-207621

(71)Applicant : MIYAZAKI SHINJI

(22)Date of filing : 19.07.1996

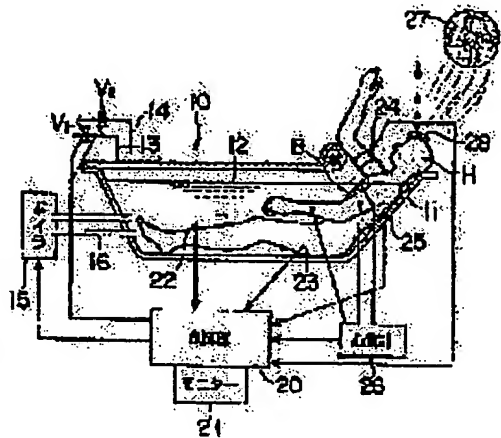
(72)Inventor : MIYAZAKI SHINJI

(54) WARM BATH TYPE THERMOTHERAPY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a warm bath type thermotherapy device warm which can be surely controlled at proper temperature by comparatively simple means and is safe and favorable in operability.

SOLUTION: This warm bath type thermotherapy device comprises a bath tub 11, a forced circulation type boiler 15, a control means 20, a hot water supply means 13, a cooling water supply means 14 and valves V1, V2 provided to the above, wherein the control means has a control part 20 for keeping the temperature of hot water in the bathtub to an arbitrary temperature according to the measured values of the temperature of hot water in the bathtub and the bodily temperature of a deep part of a person to be cured and further has a means adapted to control opening and closing of the valves of the hot water and cooling water supply means 13, 14 according to a signal of the control part to secure safety.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-33626

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| A 6 1 H 33/00 | 3 1 0 | | A 6 1 H 33/00 | 3 1 0 T |
| A 6 1 F 7/00 | 3 2 0 | | A 6 1 F 7/00 | 3 2 0 K |

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-207621

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月19日

(71) 出願人 596115964

宮崎 信次

東京都渋谷区神山町29番3号

(72) 発明者 宮崎 信次

東京都渋谷区神山町29番3号

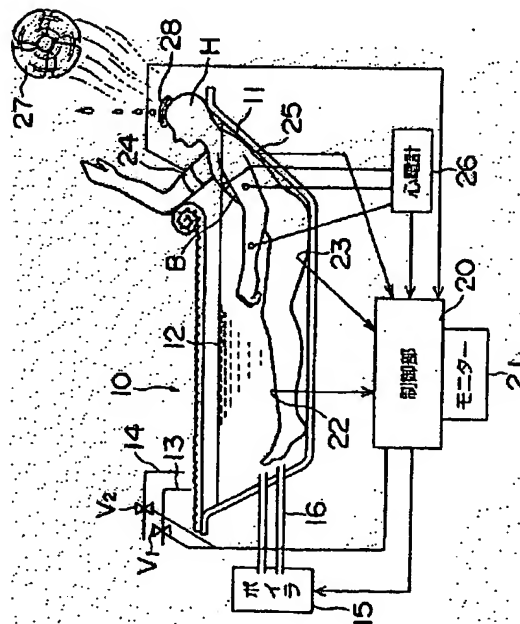
(74) 代理人 弁理士 土井 清暢

(54) 【発明の名称】 温浴型温熱治療装置

(57) 【要約】

【課題】 比較的簡単な手段により最適温度で確実に制御でき、しかも安全で操作性の良好な温浴型ハイパーサーミア装置即ち、温浴型温熱治療装置を提供する。

【解決手段】 浴槽11、強制循環式ボイラー15、制御手段20、温水供給手段13、冷水供給手段14及びこれらに設けられたバルブV1、V2を有し、制御手段が浴槽内の湯温度と被治療者の深部体温との計測値に従って浴槽内の湯温を任意の温度に維持する制御部20を有し、更に該制御部の信号により温水及び冷水供給手段のバルブを開閉制御することにより、安全を確保する手段を有する温浴型温熱治療装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 浴槽と強制循環式ボイラーと制御手段とを有し、該制御手段は浴槽内の湯温度と治療者の深部体温との計測値に従って浴槽内の湯温を任意の温度に維持する制御部を有することを特徴とする温浴型温熱治療装置。

【請求項2】 上記浴槽は温水供給手段と冷水供給手段及びこれらに設けられたバルブを有し、夫々のバルブは上記制御手段により制御可能であることを特徴とする請求項1に記載の温浴型温熱治療装置。

【請求項3】 被治療者の脈拍数、呼吸数、心電計による情報等を上記制御手段に入力することにより、浴槽内の湯温制御及び該湯温の急速低下が可能である請求項1及び2に記載の温浴型温熱治療装置。

【請求項4】 被治療者の頭部を冷却するファンを備えていることを特徴とする請求項1乃至3に記載の温浴型温熱治療装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 癌およびエイズ（又はHIV感染者）の治療を目的とする装置に関し、全身を体温より2℃～6℃高い温度に一定時間（通常41℃～42℃で約1時間、39℃で約3時間）保持するための、温浴型温熱治療装置を提供する。

【0002】

【従来の技術】 高温に対する癌細胞もしくはHIVウイルスの耐性と、正常細胞の耐性の差を利用し、正常細胞に対してできるだけ侵襲を与えることなく、癌細胞もしくはHIVウイルスを選択的に死滅させようとする手法は、温熱療法（ハイパーサーミア）として古くから知られている。

【0003】 一般にこの様な目的に利用される温熱療法であるハイパーサーミアは、局所ハイパーサーミアと全身ハイパーサーミアに分類される。このうち、局所ハイパーサーミアは、全身のなかで癌細胞の増殖した場所のみを空間的且つ選択的に高温に保ち、身体他の部位に対する負荷、侵襲を少なくして、局所の癌を死滅させるものである。この手法による欠点としては、局所の癌は死滅させることができるが、全身に転移している場合には対処の方法がなく、また、局在性のないHIVウイルスに対しては原理的に適用できないことである。

【0004】 これに対して、全身ハイパーサーミアは上記の欠点がない代わりに、全身に対する負担、侵襲が大きくなりがちで、一般には全身の軽麻酔を必要とし、またそれに伴ない装置自体および安全管理モニターも大掛かりで、高価なものと成らざるを得ない。

【0005】 従来の全身ハイパーサーミアの概要を説明すると、体外循環方式と遠赤外線方式に大別される。具体的には、体外循環方式は外科手術により動脈経路を体外に確保し、該経路の途中に体外循環ポンプを挿入し、

高温（約49℃）に血液を加温してこれを全身に強制循環させることにより全身を高温に保つものである。1980年代中期に、主として日本で開発、治験が行われたが、「外科的侵襲が大ききこと」、「血液を介して、癌の遠隔転移を引き起こし易いこと」などの理由で現在は試みられなくなっている。

【0006】 これに対して、遠赤外線方式は非金属性のベッド上に全身を横臥位で安静に留置し、その外側から円筒形もしくはドーム型の遠赤外線ヒータにより、遠赤外線を全身に照射する。遠赤外線は体表から約40mmにまで達し、体内で電磁エネルギーから熱エネルギーへ高効率で変換される。このとき発生する熱が体内に蓄積されて、体温が上昇するものである。全身の体温の均一性は、熱媒体としての血液の循環により実現される。

【0007】 遠赤外線方式は、1980年初期より西ドイツ、ソ連、米国などを中心に、動物を対象とした基礎研究から患者を対象とした治験まで、研究開発が進められてきた。現在、米国Enthermics社の他1社（特定不能）、ドイツの1社（VonArdenne Institute）、および日本の（株）フジカで治療用装置が販売されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 この様な遠赤外線方式においては「装置が大型になる」、「高価である」、「一定温に達するまでの上昇時間が長い（温度上昇速度約2℃～3℃/時）」、「ヒータへの電流供給を開始もしくは停止してから深部体温が変化するまでの遅れ時間が約30～40分と長い」、「制御が難しい」、「軽全身麻酔を必要とする」、「誤って全身部位が遠赤外線ヒータに触れたり身体に金属物が装着されていると局所の加熱がおこり極端な場合には熱傷が発生する」などの多くの問題点がある。

【0009】 一方、温浴により全身ハイパーサーミアを実現する装置は、小動物実験用を除いて過去に開発されていない。ただし、17～18世紀にドイツで温泉を利用して全身ハイパーサーミアを試みた例はあるが、体温を正確に制御することができず、満足な治療効果を挙げることなく、現在では廃れている。本願発明は、上記のごとき遠赤外線方式による各種の問題点を有することのない温浴型ハイパーサーミアを比較的簡単に実現し、最適温度で確実に制御でき、しかも安全で操作性の良好な温浴型ハイパーサーミア装置即ち、温浴型温熱治療装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 浴槽、強制循環式ボイラー、制御手段、温水供給手段、冷水供給手段及びこれらに設けられたバルブを有し、該制御手段は浴槽内の湯温度と被治療者の深部体温との計測値に従って浴槽内の湯温を任意の温度に維持する制御部を有し、更に該制御部の信号により温水及び冷水供給手段のバルブを開閉制御

することにより、安全を確保する手段をも有することを特徴とする温浴型温熱治療装置。

【0011】

【実施例】本願発明に係る一実施例を図面により説明する。符号10に示す温浴型ハイパーサーミアの特徴は、浴槽11内に満たしたお湯12を強制的に循環させながら、その湯温を一定に保持することにある。浴槽11自体の形状は一般的な風呂であって、その形状、寸法には特に限定がないが、図1に示すように、被治療者の身体Bが浴槽11内に横に仰向けになり、その頭部Hを浴槽の縁部で支持できる形状が適当である。お湯12の量は約300ℓ程度必要とし、この量で湯面が利用者の肩上部に位置する(図1参照)のが好ましい。

【0012】浴槽には、温水供給口13、冷水供給口14が配置されており、各供給口13、14には、後述する制御部の信号に基づいて給水制御するバルブV1およびV2を有している。本願発明においては、温水とはほぼ39℃以上のお湯を意味し、予め別の給湯手段により温められたものであり、冷水とは該温水より可成り低温で、該冷水の供給により浴槽内の湯温を急速に低下可能な程度の温度の冷水を意味する。

【0013】一方、上記浴槽内の湯温を常時一定に制御するために、例えば、恒温保持機能付きのガスボイラー15が設けられている。該ボイラー15と浴槽11は一对の管16により連結され、さらに、ボイラーの加熱部と浴槽内とは、図示しない循環手段によりお湯を常時強制循環する形式のガスボイラーを使用することができる。この場合、身体Bの皮膚とお湯との間の熱伝導度が大いことに加えて、ボイラーの熱供給能力に十分余裕を持たせることにより、例えば300ℓの湯量の浴槽に浸漬した被治療者の35℃の深部体温を、約30分で42℃まで昇温可能(昇温速度6℃/時)にすることができる。

【0014】本願発明に係るハイパーサーミア10は、上記浴槽内の湯温をコントロールするための制御手段20を有しており、一般的に被治療者の生理状態を監視する各種の計測信号に基づいてボイラー15、温水用バルブV1、冷水用バルブV2等を制御する(後述する)とともに、これらの各種計測信号は一般的な医療用のモニターであるベッドサイド・モニター21に表示される。

【0015】本願発明において最も重要な点は、浴槽内の湯温をコントロールするために、湯温検出器22の温度を被治療者自体の深部体温、例えば直腸温度検出器23の計測値により制御することであり、このための制御手段20を有している。湯温検出器22、直腸温度検出器23としては、例えばサーミスタのごとき周知の温度計測手段を使用できる。更に制御手段20は治療者の血圧、呼吸数、脈拍等の情報を計測することにより生理状態をベッドサイド・モニター21に表示し、また、湯温の緊急制御を行うための血圧計24、呼吸数計25等か

らの計測信号が入力される制御部を有している。ここで、被治療者の平常脈拍数が60とすると、例えば心電計26における脈拍数が90を超えると制御手段を動作させて、装置全体をシャットダウンする等の各種の安全手段を採用することが可能である。

【0016】浴槽上部の適宜箇所に送風ファン27を設けることができる。これは、被治療者の頭部に冷風を送り頭部を冷却することにより被治療者の体温上昇による苦痛を和らげると共に、軽麻酔等の使用を回避することができ、被治療時の身体Bの自由度の向上と安全性を確保する。更に、被治療者の頭部上に濡れタオル28を載置し、少量の水を滴下させながら送風ファン27により送風冷却するとより効果的である。また、治療中に必要に応じて、被治療者の鼻孔部分には少量のO₂を供給することが可能である。

【0017】

【効果】本願発明による第1の効果は、浴槽内のお湯を予め例えば39℃～40℃に上昇、保温した場合、浴槽内のお湯の熱容量が大いことと、被治療者の皮膚とお湯との間の熱伝導係数が大いことのため、比較的急速な深部体温の上昇(実験では約6℃/時)が実現できることである。湯温より低い体温を持つ身体を初めに沈めた際の熱の損失は、ボイラーの熱供給能力に余裕を持たせることで、事実上無視できる程度に小さくできる。

【0018】第2に、頭部を浴槽の外に出し、冷水を濡れタオルに滴下しながらファンにて冷却することにより、高温の血液が脳内に流入することに伴う肉体的苦痛は、無麻酔でも十分耐えられる程度に制御できる。また、必要に応じて錠剤の鎮痛解熱剤を服用することで、この点はさらに改善される。

【0019】第3に、遠赤外線方式では体温の上昇にともない全身からの発汗が起こる。この汗の中には多量の二酸化炭素が含まれており、汗が皮膚全体を覆うことにより、皮膚呼吸が阻止され、これが肺呼吸、循環系に対して大きな負荷を加えることになる。本願発明の温浴の場合にも発汗は同様に起きるが、汗は強制循環しているお湯によって洗い出されるので、皮膚は常に新鮮な湯(=H₂O)に触れており、この中には相当量の酸素が溶解しているので、皮膚呼吸は高体温にも関わらず円滑に行われる。このことは、肺呼吸、循環系に対する負荷を少なくするのに役立つ。更に、皮膚は常に湯(もしくは室内空気)以外に接触することがないので、熱傷の危険性は原理的にないことである。

【0020】第4に、本願発明によれば深部体温を連続モニターし、それが一定値(例えば43℃)を超えた場合、直ちにボイラーを停止するとともに冷水を浴槽内に注入して、湯温を急速に安全な温度(例えば35℃)に低下させることができる。万が一、この安全装置が作動しない場合でも、(遠赤外線方式の時のように皮膚がヒータに接触しないよう身体各部を固定する必要がないの

で)被治療者は自由に浴槽から外に避難でき、安全が確保されている。

【0021】更に、ボイラーおよび冷水の注入による湯温の制御は、深部体温の外、心電図、脈拍数、呼吸数などを情報処理するための適当なプログラムを制御部のROMに焼き付けることで、自由に行うことができる。この際、湯温の変化から深部体温の変化までの遅れ時間が短いこと(1次時定数を仮定して約10分)が、制御を容易にするのに大きく役立つ。

【0022】

【図面の簡単な説明】

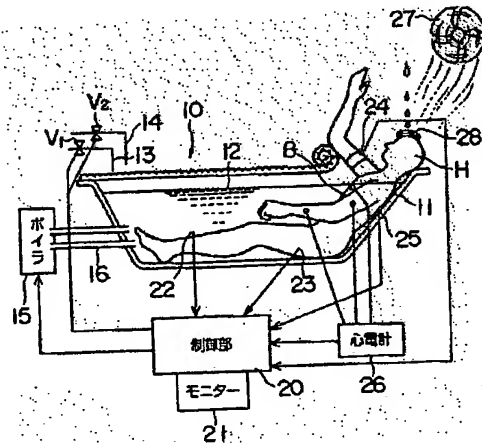
【図1】本願発明の装置概要を示す概念図である。

【図2】本願発明の温度等を制御する制御系の概略説明図である。

*【符号の説明】

- 11 浴槽
- 13 温水供給口
- 14 冷水供給口
- 15 常時強制循環式(ガス)ボイラー
- 20 制御手段
- 21 ベッドサイド・モニター
- 22 湯温計
- 23 深部体温(一般には直腸温)計測装置
- 24 血圧計
- 25 呼吸数計測装置
- 26 心電計
- 27 冷却ファン

【図1】



【図2】

